

DISPLAY BRIGHTNESS ADJUSTMENT AND CONTROL DEVICE FOR HEAD UP DISPLAY AND ITS METHOD

Publication number: JP11067464
Publication date: 1999-03-09
Inventor: YAMAZAKI HIROMI; TANAKA MITSUTOSHI
Applicant: YAZAKI CORP
Classification:
- international: *G02B27/01; B60K35/00; G02B27/02; G09F9/00; G09G3/00; G09G3/04; G09G3/20; H05B37/02; G02B27/01; B60K35/00; G02B27/02; G09F9/00; G09G3/00; G09G3/04; G09G3/20; H05B37/02; (IPC1-7): H05B37/02; B60K35/00; G02B27/02; G09F9/00; G09G3/00; G09G3/04*
- european:
Application number: JP19970226283 19970822
Priority number(s): JP19970226283 19970822

Report a data error here

Abstract of JP11067464

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a device wherein the display brightness according to the preference of a driver can be automatically adjusted by correcting the display brightness based on a detected value of an external light illuminance and a detected value of a brightness adjustment level set by the driver. **SOLUTION:** A display brightness of a head up display(HUD) projecting a display image of a display body such as an instrument panel on a projection member in front of a driver is adjusted according to an external light illuminance. The external light illuminance and a brightness adjustment level set by a driver are detected with a device controlling the display brightness adjustment. Based on both the detected values, a correction value of the display brightness is determined and the brightness is controlled. It is preferable that the determination of the correction value is carried out by setting the reference values for the external illuminance and the brightness level in advance and by obtaining the rates of change of the external illuminance detection value and the brightness adjustment level detection value to the reference values respectively, based on a composite rate of change calculated from the product of both the rates of change. The HUD display device can be protected by using a thermistor or the like for the display device so as to correct the display brightness in response to temperature variation.

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-67464

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月9日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	F I
H 0 5 B 37/02		H 0 5 B 37/02 D
B 6 0 K 35/00		B 6 0 K 35/00 A
G 0 2 B 27/02		G 0 2 B 27/02 A
G 0 9 F 9/00	3 3 7	G 0 9 F 9/00 3 3 7 C
	3 5 9	3 5 9 A

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平9-226283

(22) 出願日 平成9年(1997) 8月22日

(71) 出願人 000006895

矢崎総業株式会社

東京都港区三田1丁目4番28号

(72) 発明者 山崎 博美

静岡県島田市横井1-7-1 矢崎計器株式会社内

(72) 発明者 田中 光俊

静岡県島田市横井1-7-1 矢崎計器株式会社内

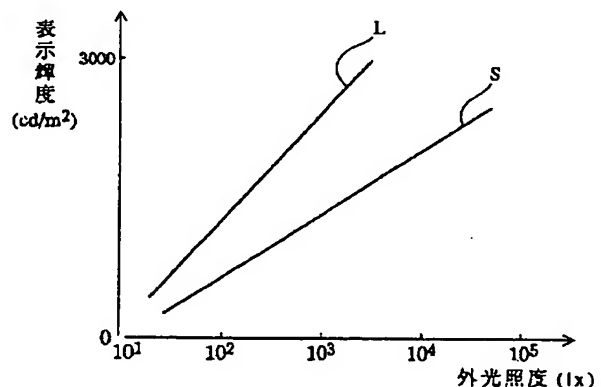
(74) 代理人 弁理士 瀧野 秀雄 (外1名)

(54) 【発明の名称】 ヘッドアップディスプレイ用の表示輝度調整制御装置及び方法

(57) 【要約】

【課題】 外光照度に対する運転者にとっての好ましい表示輝度を自動的に調整するとともに、1度運転者の好みに応じた表示輝度を調光手段により設定することで、外光照度に対する運転者の好みに応じた表示輝度を自動的に調整することができるヘッドアップディスプレイ用表示輝度調整制御装置及び方法を提供する。

【解決手段】 外光の照度を検出する第一の検出手段と、運転者が設定した輝度調整レベルを検出する第二の検出手段と、前記第一の検出手段の検出値と、前記第二の検出手段の検出値とに基づいて、表示輝度の修正値を決定する表示輝度調整手段とを備えたことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 表示体の表示像を運転者前方の投影部材に投影するヘッドアップディスプレイにおけるヘッドアップディスプレイの表示輝度の調整を制御する装置であって、外光の照度を検出する第一の検出手段と、運転者が設定した輝度調整レベルを検出する第二の検出手段と、前記第一の検出手段の検出値と、前記第二の検出手段の検出値とに基づいて、表示輝度の修正値を決定する表示輝度調整手段とを備えたことを特徴とするヘッドアップディスプレイ用の表示輝度調整制御装置。

【請求項2】 前記表示輝度調整手段が、あらかじめ設定された基準の外光照度に対する前記第一の検出手段の検出値の変化率と、あらかじめ設定された基準の輝度レベルに対応する前記第二の検出手段の検出値の変化率との積により合成変化率を算出し、前記基準の外光照度に対応する基準の表示輝度と前記合成変化率とに基づいて表示輝度の修正値を決定することを特徴とする請求項1記載のヘッドアップディスプレイ用の表示輝度調整制御装置。

【請求項3】 前記表示輝度調整手段が、あらかじめ外光照度に対する標準の表示輝度レベルを規定する標準輝度特性を設定し、該標準輝度特性を前記第二の検出手段によって検出された検出値に対応して平行移動するように修正し、該修正された標準輝度特性と前記第一の検出手段によって検出された検出値とから、外光照度に応じた表示の制御をすることを特徴とする請求項1記載のヘッドアップディスプレイ用の表示輝度調整制御装置。

【請求項4】 前記表示輝度調整手段が、ヘッドアップディスプレイに設けられた温度検出手段により検出された検出値に基づいて、表示輝度の値を補正することを特徴とする請求項1、2または3記載のヘッドアップディスプレイ用の表示輝度調整制御装置。

【請求項5】 表示体の表示像を運転者前方の投影部材に投影するヘッドアップディスプレイにおけるヘッドアップディスプレイの表示輝度の調整を制御する方法であって、外光の照度を検出する工程、運転者が設定した輝度調整レベルを検出する工程、外光の照度と運転者が設定した輝度調整レベルとに基づいて表示輝度の修正値を決定する工程を含むことを特徴とするヘッドアップディスプレイ用の表示輝度調整制御方法。

【請求項6】 前記表示輝度調整方法が、あらかじめ設定された基準の外光照度に対する前記第一の検出手段の検出値の変化率と、あらかじめ設定された基準の輝度レベルに対応する前記第二の検出手段の検出値の変化率との積により合成変化率を算出する工程、前記基準の外光照度に対応する基準の表示輝度と前記合成変化率とに基づいて表示輝度の修正値を決定する工程を含むことを特徴とする請求項5記載のヘッドアップディスプレイ用の表示輝度調整制御方法。

【請求項7】 前記表示輝度調整方法が、あらかじめ外

光照度に対する標準の表示輝度レベルを規定する標準輝度特性を設定し、該標準輝度特性を前記第二の検出手段によって検出された検出値に対応して平行移動するように修正する工程、該修正された標準輝度特性と前記第一の検出手段によって検出された検出値とから、表示輝度の修正値を決定する工程を含むことを特徴とする請求項5記載のヘッドアップディスプレイ用の表示輝度調整制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、表示輝度を制御する車両等の表示装置に関し、より詳細には、車両等のヘッドアップディスプレイの表示輝度を制御する表示装置に好適なヘッドアップディスプレイ用の表示輝度調整制御装置及び方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】車両等の移動体における計器の配置の考え方としては、計器の表示及びウォーニング等を読み取り、読み取った情報により操作レバー類を動かすという一連の動作が短時間に的確に行われるような配置が望まれている。このような観点から発明されたのがヘッドアップディスプレイ（以下「HUD」ともいう）である。

【0003】HUD採用の主なねらいは、速度計及びウォーニング等の重要な情報を運転者の視野内へ重畳表示することである。この表示には、目線を移さずに車両の移動状態、及び車両に備えられたエンジン・バッテリー等の機能部品の状態の判断ができるとともに、提供された情報の見落としが少ないという利点がある。

【0004】図7はHUDの概要図である。図7において、1はプロジェクタを示し、プロジェクタ1は車速等の表示情報を生成し投射を行う。また、表示素子としては高輝度であることが必要で、蛍光表示管がバックライトを併用した液晶が使用されている。2はコンバイナを示し、コンバイナ2はガラス等に酸化金属膜を蒸着してつくられる半透明ミラーで、図7のように計器板3上にする場合と、フロントウインドガラス4の内面に一体化してつくられる場合がある。

【0005】また、表示像5の位置をより車両の前方へ表示させるためには、プロジェクタ1とコンバイナ2の間にミラー若しくはレンズ等の光学系が必要となる。一方、コンバイナ2による前方視界への障害は、表示の視認性確保との兼ね合いもあるが、日本工業規格（JIS）及び連邦自動車安全基準（FMVSS）などで定められている車両用フロントガラスの可視光線透過率70%の確保が前提となる。

【0006】図8は表示像の対象が速度計の場合のHUD用の輝度調整制御装置のシステム構成図であり、10は表示輝度調整手段を示し、表示輝度調整手段10はCPUを用いて構成される。11はROMを示し、CPUを制御する制御プログラムが格納される。12はRAM

を示し、処理に必要な情報及び作業領域が格納されている。20は光センサを示し、周囲の光の明るさの検知を行う。21は表示輝度調光用ボリューム（以下「調光用ボリューム」ともいう）を示し、運転者が表示素子の輝度レベルの設定を行うのに使用される。

【0007】30は車速演算回路を示し、図示はしていないが、トランスミッション回転がスピードメータケーブルによりメータ部に伝えられ、スピードセンサにより電気的回路信号（パルス信号）に変換され、このパルス信号を波形整形し車速演算回路30で演算処理することで表示対象データを算出する。また、表示像5の対象が替われば演算回路も替わり、例えば、回転計の場合は回転演算回路となる。40はHUD表示装置を示し、図7のように 프로젝タを用いていれば、表示情報を生成し投射を行う。また、HUD表示装置40の他の構成として、LCD及び光源等を用いて構成されることが知られている。

【0008】上記システム構成における表示輝度調整手段について説明する。表示輝度調整手段10は、ROM11に格納されている制御プログラムによって制御され、光センサ20によって検知された外光照度と、調光用ボリューム21で検知されたボリューム値とに基づいて、外光照度と輝度レベルとに応じた表示輝度が決定される。

【0009】次に、前述の構造における従来の表示輝度調整手段10について図9のグラフに基づいて説明する。図9は従来のHUDにおける外光照度と表示輝度の関係を示した図である。グラフの横軸は外光輝度（ lx ）を示し、縦軸は表示輝度（ cd/m^2 ）を示す。 x_1 は外光照度に対する最大表示輝度を示し、 x_2 は外光照度に対する最小表示輝度を示す。最大表示輝度 x_1 と最小表示輝度 x_2 の差を変位Hで示し、この変位Hは調光用ボリューム21の変化範囲と等しくなるように設定される。したがって、最大表示輝度 x_1 と最小表示輝度 x_2 との間の範囲が、表示輝度調整手段10によって決定される表示輝度有効範囲となる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】このように従来の表示輝度調整手段10によって決定される表示輝度は、図9のグラフに示すような2階調の表示輝度のいずれかであった。このような表示輝度調整手段10において、Lを外光照度に対する運転者にとっての好ましい輝度とした場合、範囲A及びBで外光照度に対する表示輝度がその運転者にとって明るくなりすぎてしまうという不具合が生じる。

【0011】特に、図9のグラフの外光輝度の変化から2階調の表示輝度の境界直後が、表示輝度と外光照度に対する標準輝度との誤差が大きくなる。このような場合は、運転者が運転者にとっての好ましい輝度となるまで調光用ボリューム21により調整する作業が必要となっ

ていた。つまり、明るい場所から暗い場所、若しくは暗い場所から明るい場所への移動時に、調光作業が必要となっていた。また、運転者にとっての好ましい表示輝度についても、運転者によってばらつきがあるために一概に決定することができないという不具合もある。

【0012】本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、外光照度に対する運転者にとっての好ましい表示輝度を自動的に調整するとともに、1度運転者の好みに応じた表示輝度を調光手段により設定することで、外光照度に対する運転者の好みに応じた表示輝度を自動的に調整することができるヘッドアップディスプレイ用の表示輝度調整制御装置及び方法を提供することを課題とするものである。

【0013】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するために、請求項1記載の発明は、表示体の表示像を運転者前方の投影部材に投影するヘッドアップディスプレイにおけるヘッドアップディスプレイの表示輝度の調整を制御する装置であって、外光の照度を検出する第一の検出手段と、運転者が設定した輝度調整レベルを検出する第二の検出手段と、前記第一の検出手段の検出値と、前記第二の検出手段の検出値とに基づいて、表示輝度の修正値を決定する表示輝度調整手段とを備えたことを特徴とする。

【0014】請求項2記載の発明は、前記請求項1記載の発明において、前記表示輝度調整手段が、あらかじめ設定された基準の外光照度に対する前記第一の検出手段の検出値の変化率と、あらかじめ設定された基準の輝度レベルに対応する前記第二の検出手段の検出値の変化率との積により合成変化率を算出し、前記基準の外光照度に対応する基準の表示輝度と前記合成変化率とに基づいて表示輝度の修正値を決定することを特徴とする。

【0015】請求項3記載の発明は、前記請求項1記載の発明において、前記表示輝度調整手段が、あらかじめ外光照度に対する標準の表示輝度レベルを規定する標準輝度特性を設定し、該標準輝度特性を前記第二の検出手段によって検出された検出値に対応して平行移動するように修正し、該修正された標準輝度特性と前記第一の検出手段によって検出された検出値とから、外光照度に応じた表示の制御をすることを特徴とする。

【0016】請求項4記載の発明は、前記請求項1、2または3記載の発明において、前記表示輝度調整手段が、ヘッドアップディスプレイに設けられた温度検出手段により検出された検出値に基づいて、表示輝度の値を補正することを特徴とする。

【0017】請求項5記載の発明は、表示体の表示像を運転者前方の投影部材に投影するヘッドアップディスプレイにおけるヘッドアップディスプレイの表示輝度の調整を制御する方法であって、外光の照度を検出する工程、運転者が設定した輝度調整レベルを検出する工程、

外光の照度と運転者が設定した輝度調整レベルとに基づいて表示輝度の修正値を決定する工程を含むことを特徴とする。

【0018】請求項6記載の発明は、前記請求項5記載の発明において、前記表示輝度調整手段が、あらかじめ設定された基準の外光照度に対する前記第一の検出手段の検出値の変化率と、あらかじめ設定された基準の輝度レベルに対応する前記第二の検出手段の検出値の変化率との積により合成変化率を算出する工程、前記基準の外光照度に対応する基準の表示輝度と前記合成変化率とに基づいて表示輝度の修正値を決定する工程を含むことを特徴とする。

【0019】請求項7記載の発明は、前記請求項6記載の発明において、前記表示輝度調整手段が、あらかじめ外光照度に対する標準の表示輝度レベルを規定する標準輝度特性を設定し、該標準輝度特性を前記第二の検出手段によって検出された検出値に対応して平行移動するように修正する工程、該修正された標準輝度特性と前記第一の検出手段によって検出された検出値とから、表示輝度の修正値を決定する工程を含むことを特徴とする。

【0020】

【発明の実施の形態】次に、本発明に係るHUD用の表示輝度調整制御装置及び方法の実施形態の一例を、図面に基づいて説明する。図1は本発明による第一の実施形態における外光照度と表示輝度の関係を示した図であり、図2は本発明による第二の実施形態における外光照度と表示輝度の関係を示した図であり、図3は第一の実施形態の表示輝度調整手段におけるCPUが行う処理のフローチャートを示した図であり、図4は図3の外光照度変化率算出処理のフローチャートを示した図であり、図5は図3の調光用ボリューム変化率算出処理のフローチャートを示した図であり、図6は図3の表示輝度算出処理のフローチャートを示した図である。なお、システム構成については、従来のシステム構成を変更せずに使用できるため、図7に示されたシステム構成と同様になる。

【0021】以下に、第一の実施形態について説明する。図1の横軸は外光照度 $[lx]$ を示し、縦軸は表示輝度 $[cd/m^2]$ を示す。直線Lは、あらかじめ設定する調光用ボリューム21の輝度調整レベルを最大とした場合の、外光照度に対する運転者にとっての好ましい表示輝度を示す標準輝度特性である。また、直線Sは、あらかじめ設定する調光用ボリューム21の輝度調整レベルを最小とした場合の、外光照度に対する運転者にとっての好ましい表示輝度を示す標準輝度特性である。このように調光用ボリューム21の変化に応じて標準輝度特性は、直線Lと直線Sとの間を変位することとなり、この変位範囲がHUD表示装置40の表示可能範囲となる。

【0022】基準の表示輝度は、HUD表示装置40の

任意に決定された表示輝度を意味する。以下に、HUD表示装置40の最大表示輝度を基準の表示輝度とした場合について説明する。図1のグラフからHUD表示装置40の最大表示輝度 $3000 [cd/m^2]$ に対応する外光照度は、直線Lから $10^{3.5} [lx]$ ということになるとともに、基準の外光照度ということにもなる。また、HUD表示装置40の基準の表示輝度が最大表示輝度となっているため、調光用ボリューム21の基準の輝度レベルも最大値とする。このようにHUD表示装置40の基準の表示輝度及び調光用ボリューム21の基準の輝度レベルをそれぞれ任意に決定することで、基準の外光照度を得ることができる。

【0023】上述のように決定された基準の表示輝度、調光用ボリューム21の基準の輝度レベル、及び基準の外光照度のそれぞれの値をあらかじめROM11に格納しておく。このROM11にあらかじめ格納されたそれぞれの基準の値と検出値に基づいて各データの変化率を算出する。そして、外光照度の変化率と調光用ボリューム21の変化率との積を算出すると、この算出された値が外光照度の変化率と調光用ボリューム21の変化率との合成変化率ということになる。この合成変化率とあらかじめ設定された基準の表示輝度との積を算出することで、外光照度と調光用ボリューム21の輝度レベルに応じた表示輝度を得ることができる。

【0024】HUD表示装置40の最大表示輝度 $3000 [cd/m^2]$ を基準の表示輝度とし、調光用ボリューム21の輝度レベルの最大値を基準とした場合の表示輝度調整手段10について説明する。光センサ20によって検出された検出値とROM11にあらかじめ格納されている基準の外光照度との変化率が70%、調光用ボリューム21によって検出された検出値とROM11にあらかじめ格納されている基準の輝度レベルとの変化率が80%の時、合成変化率である調光用ボリューム21の変化率と外光照度の変化率との積を算出すると56%となる。この合成変化率とROM11にあらかじめ格納されている基準の表示輝度との積を算出することで、調光用ボリューム21と外光照度とに応じた表示輝度を得ることができる。したがって、表示輝度は $3000 [cd/m^2] \times 0.56 = 1680 [cd/m^2]$ となる。

【0025】次に、HUD表示装置40の表示対象を速度計とした場合の表示輝度調整手段10について、図3から6のフローチャートによって行われる処理について説明する。また、基準の表示輝度はHUD表示装置40の最大表示輝度とし、調光用ボリューム21の基準の輝度レベルも最大値としていることを前提とする。

【0026】表示輝度調整手段10は、図3の処理S10から処理S50の処理によって構成されている。処理S10によって、ROM11にあらかじめ格納されている基準の外光照度と、光センサ20で検出された外光照度の検出値とに基づいて外光照度の変化率が算出され

る。処理S20によって、ROM11にあらかじめ格納されている調光用ボリューム21の基準の輝度レベルと、調光用ボリューム21で検出された検出値とに基づいて変化率が算出される。

【0027】処理S30によって、表示像の対象となる情報を取得する処理であり、本実施形態は速度計が表示像の対象となっているので、車速演算回路30からのデータが取得されRAM12に格納される。処理S40によって、RAM12に格納されている処理S10で求められた外光照明度の変化率と、RAM12に格納されている処理S20で求められた調光用ボリューム21の変化率と、あらかじめROM11に格納されている基準の表示輝度とに基づいて外光照明度に対応する表示輝度が算出される。処理S50によって、RAM12に格納されている処理S40で算出された表示輝度に基づいて、RAM12に格納されている処理S30で取得したデータがHUD表示装置40により表示される。

【0028】図4は、外光照明度変化率算出処理のフローチャートである。処理S11によって、光センサ20で検出された検出値がA/Dコンバータを介して電圧レベル情報として取得される。処理S12によって、ROM11にあらかじめ格納されている基準の外光照明度が取得される。処理S13によって、外光照明度の検出値を基準の外光照明度で除算することにより外光照明度の変化率が算出され、この外光照明度の変化率はRAM12に格納される。なお、この外光照明度変化率算出処理は、表示輝度調整手段10から呼び出され、前述の処理が終了すると表示輝度調整手段10に復帰する。

【0029】図5は、調光用ボリューム変化率算出処理のフローチャートである。処理S21によって、調光用ボリューム21で検出された検出値がA/Dコンバータを介して電圧レベル情報として取得される。処理S22によって、ROM11にあらかじめ格納されている調光用ボリューム21の基準の輝度レベルが取得される。処理S23によって、調光用ボリューム21によって検出された検出値を調光用ボリューム21の基準の輝度レベルで除算することにより調光用ボリューム21の変化率が算出され、この調光用ボリューム21の変化率はRAM12に格納される。なお、この調光用ボリューム変化率算出処理は、表示輝度調整手段10から呼び出され、前述の処理が終了すると表示輝度調整手段10に復帰する。

【0030】図6は、表示輝度算出処理のフローチャートである。処理S41によって、ROM11に格納されているHUD表示装置40の基準の表示輝度が取得される。処理S42によって、RAM12に格納されている外光照明度の変化率と、調光用ボリューム21の変化率が取得される。処理S43によって、外光照明度の変化率と調光用ボリューム21の変化率との積が算出され、合成変化率が得られる。処理S44によって、基準の表示輝

度と合成変化率とから表示輝度が算出される。

【0031】処理S45によって、処理S44で得られた表示輝度とHUD表示装置40の最大表示輝度である基準の表示輝度を比較する。これは算出された表示輝度がHUD表示装置40の最大表示輝度と等しい、若しくは最大表示輝度より大きい場合は、この表示輝度を最大表示輝度に補正するためである。また、基準の表示輝度をHUD表示装置40の最大表示輝度としている場合は、基準の表示輝度を最大表示輝度としても使用できるため、ROM11にあらかじめ格納しておく情報を削減することができる。

【0032】処理S45で小さいと判定された場合は、処理S46によって、算出された表示輝度がRAM12に格納される。また、処理S45で等しい若しくは大きいと判定された場合は、処理S47によって、表示輝度としてROM11にあらかじめ格納されているHUD表示装置40の最大表示輝度がRAM12に格納される。

【0033】以上説明したS10からS50の一連の処理は、任意の一定周期単位に実行されることにより、外光照明度と調光用ボリューム21とに応じた表示輝度による表示を実現させることができる。以上、説明したように、少ない情報と簡単な計算とによって、表示輝度調光用ボリューム21で1度運転者にとっての好ましい表示輝度に設定すると、外光照明度に対する運転者の好みに応じた表示輝度を自動的に調整することができるHUD用の表示輝度調整制御装置及び方法を実現することができる。なお、図1の標準輝度特性の傾斜は、調光用ボリューム21の変化に応じて変化することになる。

【0034】次に、第二の実施形態について説明する。図2は図1同様、横軸は外光照明度 $[lx]$ を示し、縦軸は表示輝度 $[cd/m^2]$ を示す。Mは外光照明度に対する運転者にとっての好ましい表示輝度を示す標準輝度特性Mであり、外光照明度に対するHUD表示装置40の標準的な表示輝度を算出することができる。また、Hは調光用ボリューム21の変位範囲を示す。この変位Hに対応するように標準輝度特性Mが変位する。つまり、調光用ボリューム21が最大に設定されているときは、LがHUD表示装置40に対する最大標準輝度特性Lということになる。また、調光用ボリューム21が最小に設定されているときは、SがHUD表示装置40に対する最小標準輝度特性Sということになる。

【0035】第二の実施形態では、調光用ボリューム21の基準の輝度レベルと標準輝度特性Mの数式を演算するプログラムとをあらかじめROM11に格納しておく。調光用ボリューム21によって検出された検出値と、あらかじめROM11に格納されている調光用ボリューム21の基準の輝度レベルとの変化率が算出される。標準輝度特性Mの数式を演算するプログラムは、表示輝度調整手段10から調光用ボリューム21の変化率と光センサ20によって検出された検出値をパラメータ

として呼び出される。

【0036】まず、調光用ボリューム21の変化率に基づいて標準輝度特性Mを変位させる。そして、光センサ20によって検出された検出値と変位済みの標準輝度特性Mとに基づいて表示輝度を算出し、この表示輝度を復帰値として復帰する。この表示輝度に基づいて、車速演算回路30によって取得されたデータがHUD表示装置40により表示される。

【0037】以上説明したように、上述の一連の処理が任意の一定周期単位に実行されることにより、外光照射度と調光用ボリューム21とに応じた表示輝度による表示制御を実現することができる。以上、説明したように、第二の実施形態を用いても少ない情報と簡単な計算によって、表示輝度調光用ボリューム21で1度運転者にとっての好ましい表示輝度に設定すると、外光照射度に対する運転者の好みに応じた表示輝度を自動的に調整することができるHUD用の表示輝度調整制御装置及び方法を実現することができる。したがって、従来のHUDのように運転者が外光照射度の変化に応じて、HUD表示装置の輝度レベルを調光用ボリューム21によって頻繁に調整する必要がなくなる。

【0038】上述した第一の実施形態は、外光照射度と表示輝度との関係が直線的に表現できるHUDに適しており、第二の実施形態は、外光照射度と表示輝度の関係が直線的若しくは曲線で表現することができるHUDに適している。このように本発明を用いると、種々異なる手段で外光照射度と調光手段の輝度レベルとに応じた表示輝度を算出する制御に対応することができる。

【0039】なお、本発明は上述した第一の発明及び第二の実施形態の他に、二次元マップを用いても実現することができる。このような場合は、あらかじめX軸に外光照射度、Y軸に調光用ボリューム21の変化をとり、X、Yの各交点にその外光照射度及び調光用ボリューム21の輝度レベルの変化における実験的に決定された最適な表示輝度を記録した二次元マップを作成しておくことで対処することができる。

【0040】この二次元マップをあらかじめHUD用の表示輝度調整制御装置のROM11に格納する。制御プログラムは、まず、光センサ20によって検出された検出値から外光照射度を算出し、調光用ボリューム21によって検出された検出値から調光用ボリュームの輝度レベルを算出する。次に、算出された外光照射度と調光用ボリュームの輝度レベルとを用いてROM11の二次元マップを参照し、表示輝度を決定する。この表示輝度に基づいて、車速演算回路30によって取得されたデータがHUD表示装置40により表示される。

【0041】このように二次元マップを用いて表示輝度を調整する実施形態でも、表示輝度調光用ボリューム21で1度運転者にとっての好ましい表示輝度に設定すると、外光照射度に対する運転者の好みに応じた表示輝度を

自動的に調整することができるHUD用の表示輝度調整制御装置及び方法を実現することができる。

【0042】さらに、図示はしていないが、HUD表示装置40の温度変化を表示輝度調整手段10に反映させる場合の実施形態について説明する。HUD表示装置40がLCD、光源及びミラーとによって構成されている場合、温度の変化に対して著しく抵抗が変化する特性を持つサーミスタ等の部材をLCDと光源との間に配置することで、HUD表示装置40の温度変化を監視することができる。表示輝度調整手段10によって、サーミスタによって検出された検出値を、A/Dコンバータを介して電圧レベル情報として取得され、温度情報に基づいて表示輝度の調整を行う。この処理を、例えば、図3のフローチャート処理S40よりも前の処理として追加することで実現することができる。

【0043】上述の実施形態の説明から明らかなように、CPU10が外光照射度に応じた最適な表示輝度を調整し表示の制御を行う表示輝度調整手段10を構成している。そして、ROM11がHUD用表示輝度調整制御プログラムを記録した記録媒体を構成している。

【0044】なお、本実施形態は速度計について説明したが、本発明は表示像の対象を速度計に限ったものではなく、車両等の移動体に用いられているHUD用表示装置が表示像の対象とする全ての計器に対応するものである。

【0045】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、外光照射度に対する標準的な表示輝度を自動的に調整するとともに、調光手段で1度運転者にとっての好ましい表示輝度に設定すると、外光照射度に対する運転者の好みに応じた表示輝度を自動的に調整することができるHUD用の表示輝度調整制御装置及び方法を実現することができる。

【0046】さらに、HUD表示装置に温度の変化を検知することができるサーミスタ等の部材を用いて表示装置の温度の変化を検出し、HUD表示装置の温度変化に対応して表示輝度を補正させることで、HUD表示装置を保護することもできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による第一の実施形態における外光照射度と表示輝度の関係を示した図である。

【図2】本発明による第二の実施形態における外光照射度と表示輝度の関係を示した図である。

【図3】第一の実施形態の表示最度調整手段におけるCPUが行う処理のフローチャートを示した図である。

【図4】図3の外光照射度変化率算出処理のフローチャートを示した図である。

【図5】図3の調光用ボリューム変化率算出処理のフローチャートを示した図である。

【図6】図3の表示輝度算出処理のフローチャートを示

した図である。

【図7】ヘッドアップディスプレイの概要図である。

【図8】表示像の対象が速度計の場合のヘッドアップディスプレイ用輝度調整制御装置のシステム構成図である。

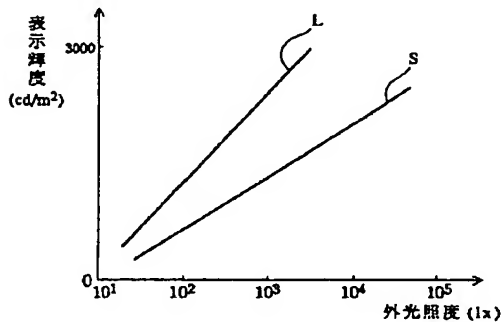
【図9】従来のヘッドアップディスプレイ用の表示装置

における外光照射と表示輝度の関係を示した図である。

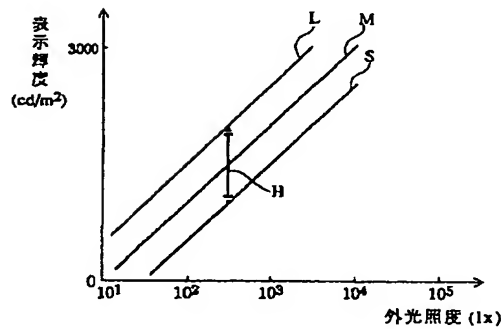
【符号の説明】

- 10 表示輝度調整手段（CPU）
- 20 光センサ（第一の検出手段）
- 21 表示輝度調光用ボリューム（第二の検出手段）

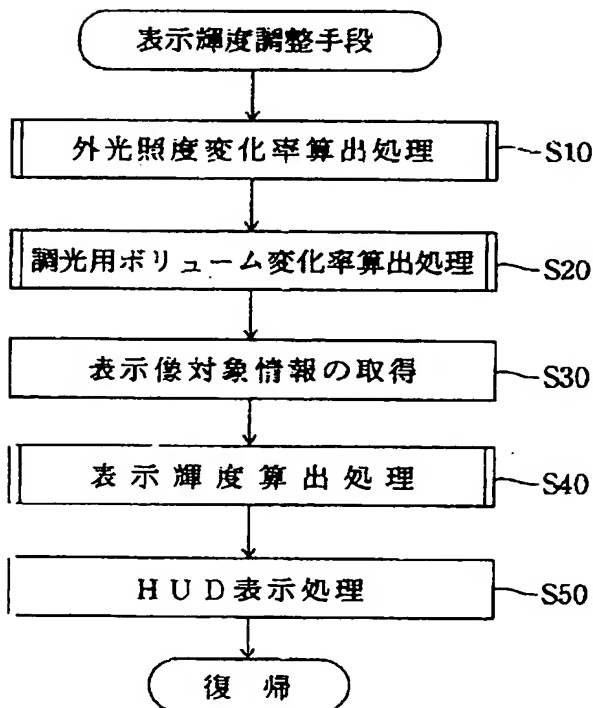
【図1】



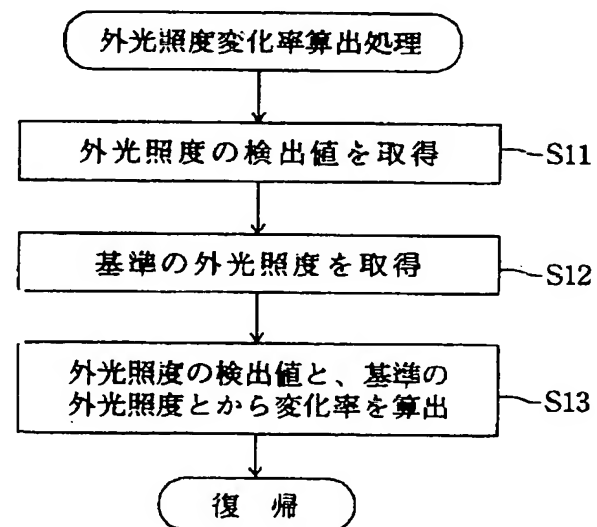
【図2】



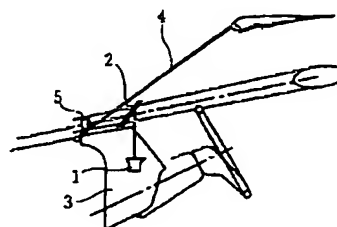
【図3】



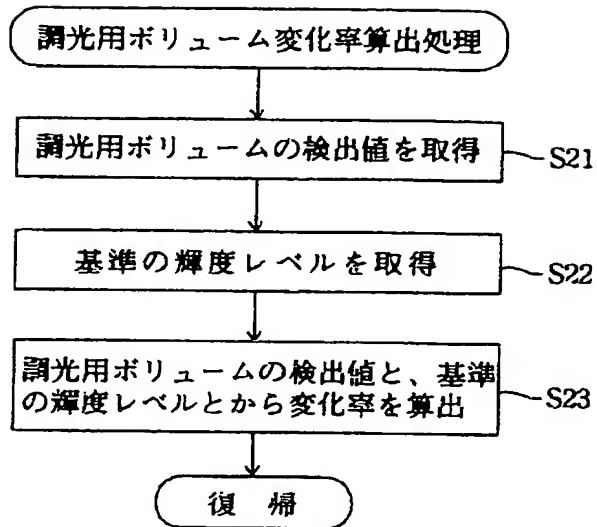
【図4】



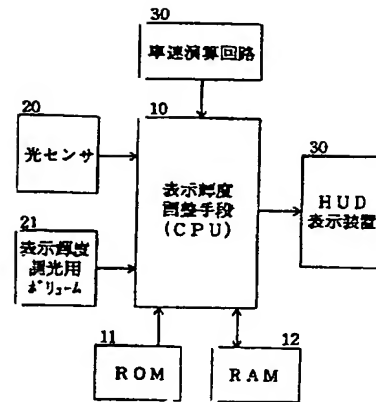
【図7】



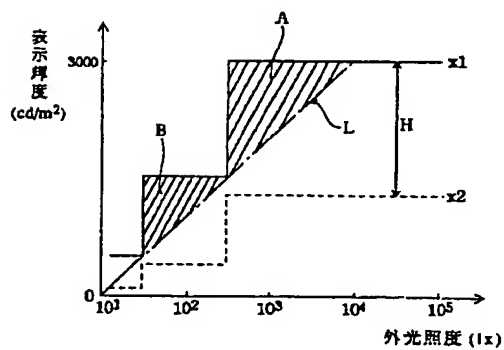
【図5】



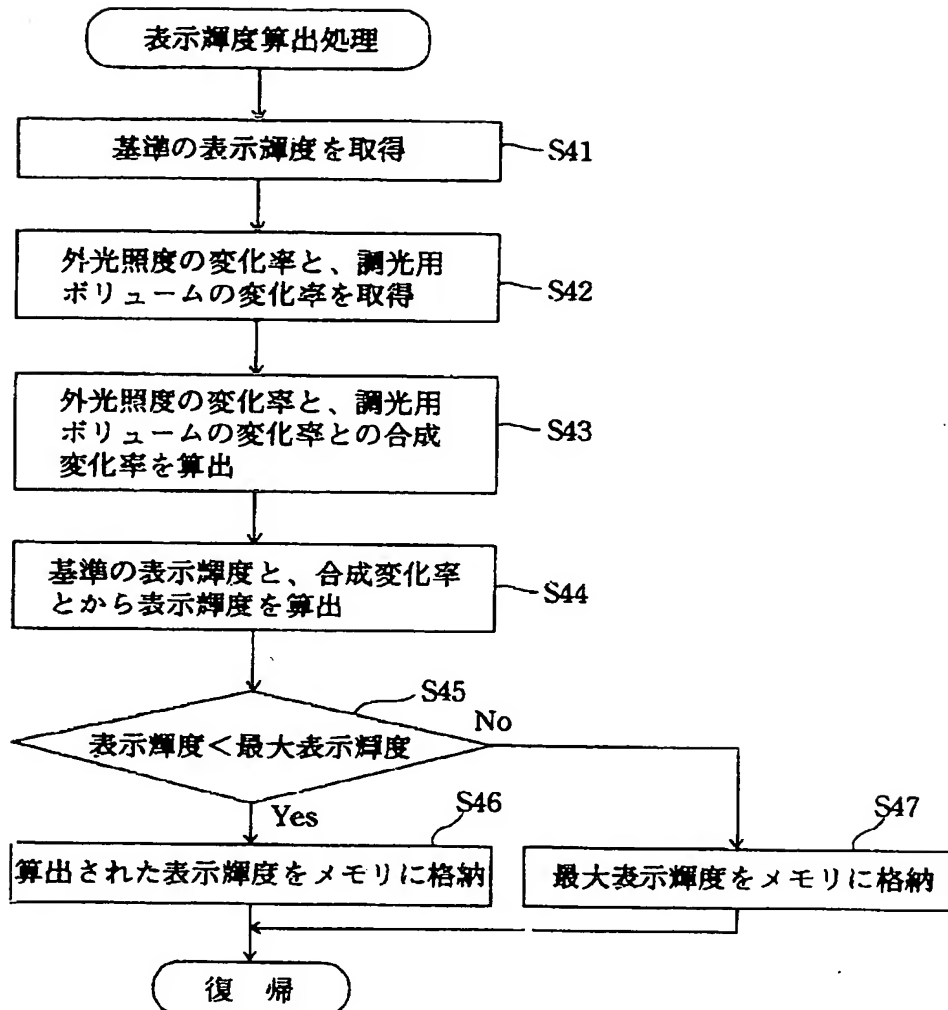
【図8】



【図9】



【図6】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁶G 0 9 G 3/00
3/04

識別記号

F I

G 0 9 G 3/00
3/04C
K